

20034362-01
US

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月25日
Date of Application:

出願番号 特願2003-082883
Application Number:

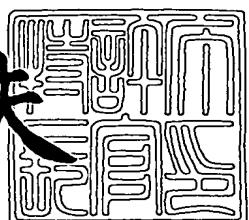
[ST. 10/C] : [JP 2003-082883]

出願人 ブラザー工業株式会社
Applicant(s):

2003年 8月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



57NAIA

出証番号 出証特2003-3061740

【書類名】 特許願

【整理番号】 PBR02160

【提出日】 平成15年 3月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04C 5/00 311

B41J 2/165

B41J 2/175

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業
株式会社内

【氏名】 岡本 次男

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082500

【弁理士】

【氏名又は名称】 足立 勉

【電話番号】 052-231-7835

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007102

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006582

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ポンプおよびインクジェットプリンタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部に空洞を有しており、前記空洞内へ流体を吸入する際の流路となる吸入孔、および前記空洞内から流体を送出する際の流路となる送出孔が形成されたケースと、

前記空洞内の偏心した位置において回転駆動されるローターと、
表裏面を前記ローターの回転軸に対して平行な向きにして該ローターの内部を貫通する位置に配置された板状体であり、前記ローターの回転軸方向と交差する方向且つ前記表裏面に沿った方向を摺動方向として前記ローターに摺動可能な状態で保持され、周縁部で前記ケースの内面に接触して前記空洞を区画しており、前記ローターの回転に伴って前記ケースの内面から作用する押圧力に応じて前記摺動方向へ摺動することにより、前記ケースの内面との接触を維持したまま、前記ローターとともに回転する板状部材とを備えており、

前記板状部材の周縁部が、前記ケース内面との接触に伴って前記ローターの回転方向とは逆方向へ撓むように弾性変形することにより、前記ケース内面に密着する状態になっている

ことを特徴とするポンプ。

【請求項 2】

前記板状部材の周縁部が、先端に近づくほど薄くなる形状とされている

ことを特徴とする請求項 1 に記載のポンプ。

【請求項 3】

前記板状部材が、前記ケースとの接触に伴って弾性変形する第 1 の材料で形成された第 1 の部分と、該第 1 の部分よりも変形しにくく且つ前記ローターとの間に生ずる摩擦抵抗が前記第 1 の材料よりも小さい第 2 の材料で形成された第 2 の部分とを有する

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のポンプ。

【請求項 4】

前記ローターとの間に生ずる摩擦抵抗が、前記板状部材と前記ローターとの間に生ずる摩擦抵抗よりも小さい摩擦抵抗低減部材が、前記板状部材と前記ローターとの間に介在させてある

ことを特徴とする請求項1または請求項2に記載のポンプ。

【請求項5】

請求項1～請求項4のいずれかに記載のポンプで、インク供給源からヘッドへインクを圧送可能な構造とされている

ことを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項6】

前記ローターが、前記ポンプの不作動時に、所定の回転位置で停止するように構成されていて、当該回転停止状態において前記吸入孔と送出孔とを連通させる連通流路を有する形状になっており、

前記ローターの回転停止状態において、前記ヘッドからインクが噴射された場合には、前記連通流路を介して前記インク供給源から前記ヘッドへインクが供給される構造になっている

ことを特徴とする請求項5に記載のインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、構造が簡素で小型化も容易なポンプと、そのポンプを搭載したインクジェットプリンタに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ロータリーポンプの一種として、ケーリ回転ポンプと呼ばれるポンプが知られている（例えば、非特許文献1参照。）。このポンプは、図7に例示するような構造になっている。

【0003】

すなわち、図7に示すポンプ70は、吸入孔71と送出孔72とが形成されたケース73を有し、このケース73内部の偏心した位置には、ローター74が設

けられている。このローター74は、吸入孔71と送出孔72との間において、ケース73の内面に接するように配置され、ローター74には、バネ75で連結された2枚の羽根板76a、76bが、その直径方向に摺動可能な状態で組み込まれている。2枚の羽根板76a、76bは、バネの力とローター74の回転に伴って生じる遠心力とによって、ケース73の内面に接する状態になり、その状態のままローター74とともに回転するようになっている。

【0004】

このような構造のポンプ70において、偏心した位置にあるローター74が回転すると、2枚の羽根板76a、76bとローター74とケース73とで区画された領域は、吸入孔71と連通する位置（図7中の領域77aの位置）において徐々に容積を拡大し、その容積の拡大に伴って吸入孔71から流体（=液体または気体）が吸い込まれる。そして、流体を吸入した領域は、ローター74の回転に伴って、吸入孔71および送出孔72と連通しない位置（図7中の領域77bの位置）へと移動し、その後、送出孔72と連通する位置（図7中の領域77cの位置）へと移動し、その位置において徐々に容積を縮小し、その容積の縮小に伴って送出孔72から流体が送出される。

【0005】

【非特許文献1】

機械の素復刊委員会編者、「新編機械の素」、理工学社、1977、第10版、p. 203 (27. 13 ケーリ回転ポンプその1)

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような構造のポンプ70は、ローター74の内部にバネ75が組み込まれるなど、比較的複雑な構造になっているため、製造コストがかかる、小型化が容易ではない、といった問題があった。特に、インクジェットプリンタが搭載するインク圧送用のポンプは、他の多くの分野で利用されているポンプに比べ、小型化することが重要視されているので、小型化が容易でないことは大きな問題であった。

【0007】

また、上記のような構造のポンプ70の場合、バネ75が損傷するとローター74の回転に伴う羽根板76a、76bの直径方向の移動がスムーズに行われなくなるため、最悪の場合、吸入孔71から流体を吸い込むことが困難になるなど、バネ75がポンプ故障などのトラブルを招く要因となっていた。

【0008】

さらに、上記のような構造のポンプ70の場合、2枚の羽根板76a、76bとケース73との密着性が低いと、ポンプ性能が低くなるという問題もあった。

本発明は、上記諸問題を解決するために完成されたものであり、その目的は、比較的簡素な構造で、その分だけ製造コストがかからず、小型化も容易で、故障も発生しにくく、また、ポンプ性能も良好なポンプと、そのポンプを搭載したインクジェットプリンタを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段、および発明の効果】

上記目的を達成するため、本発明においては、次のような特徴的構成を採用した。

まず、上記請求項1に記載のポンプは、

内部に空洞を有しており、前記空洞内へ流体を吸入する際の流路となる吸入孔、および前記空洞内から流体を送出する際の流路となる送出孔が形成されたケースと、

前記空洞内の偏心した位置において回転駆動されるローターと、

表裏面を前記ローターの回転軸に対して平行な向きにして該ローターの内部を貫通する位置に配置された板状体であり、前記ローターの回転軸方向と交差する方向且つ前記表裏面に沿った方向を摺動方向として前記ローターに摺動可能な状態で保持され、周縁部で前記ケースの内面に接触して前記空洞を区画しており、前記ローターの回転に伴って前記ケースの内面から作用する押圧力に応じて前記摺動方向へ摺動することにより、前記ケースの内面との接触を維持したまま、前記ローターとともに回転する板状部材とを備えており、

前記板状部材の周縁部が、前記ケース内面との接触に伴って前記ローターの回転方向とは逆方向へ撓むように弾性変形することにより、前記ケース内面に密着

する状態になっている

ことを特徴とする。

【0010】

このように構成されたポンプにおいて、空洞内の偏心した位置においてローターが回転すると、板状部材とローターとケースとで区画された領域は、吸入孔と連通する位置において徐々に容積が拡大され、その容積の拡大に伴って吸入孔から流体が吸い込まれる。そして、流体を吸入した領域は、さらにローターが回転すると、吸入孔とは連通しない位置に至り、その後、送出孔と連通する位置に至る。送出孔と連通する位置に至った領域は、その位置において徐々に容積が縮小され、その容積の縮小に伴って送出孔から流体が送出される。

【0011】

このように動作するポンプにおいて、板状部材は、ローターの回転に伴ってケースの内面から作用する押圧力に応じて摺動方向へ摺動することにより、ケースの内面との接触を維持する。そのため、バネで付勢された2つの羽根板を用いる公知技術に比較して、構造が簡略で且つ故障が少なくなる。また、バネなどを用いていないために部品点数が減少して製造コストが減少する。

【0012】

しかも、板状部材の周縁部は、ケース内面との接触に伴ってローターの回転方向とは逆方向へ撓むように弾性変形することにより、ケース内面に密着する状態になっている。そのため、撓むことなくケース内面に接する2つの羽根板を用いる公知技術に比較して、板状部材とケース内面との密着性（気密性ないし液密性）が高くなり、ポンプ性能が高くなる。また、板状部材の撓みが増すことにより、同じ長さの撓まない板状部材よりも摺動量が少なくなるので、ローターに対する板状部材の動きが円滑になる。

【0013】

次に、上記請求項2に記載のポンプは、請求項1に記載のポンプにおいて、前記板状部材の周縁部が、先端に近づくほど薄くなる形状とされていることを特徴とする。

このように構成されたポンプによれば、板状部材が先端に近づくほど撓みやす

くなっているので、先端付近が薄くなっていないものに比べ、ケース内面に微小な凹凸があるような場合でも、その凹凸にフィットするように先端付近が変形しやすく、板状部材とケース内面との密着性（気密性ないし液密性）がさらに高くなる。しかも、板状部材全体が薄くなっているものとも異なり、先端付近以外の部分まで撓みすぎることはないので、内圧の上昇に伴って板状部材が過剰に曲がってしまうこともない。

【0014】

次に、請求項3に記載のポンプは、請求項1または請求項2に記載のポンプにおいて、

前記板状部材が、前記ケースとの接触に伴って弾性変形する第1の材料で形成された第1の部分と、該第1の部分よりも変形しにくく且つ前記ローターとの間に生ずる摩擦抵抗が前記第1の材料よりも小さい第2の材料で形成された第2の部分とを有する

ことを特徴とする。

【0015】

このように構成されたポンプにおいて、第1の材料としては、ケースに対する密着性に優れた材料、例えば、フッ素ゴム、エチレンプロピレンジエンゴム（E P D M）、スチレンゴム（S B R）、ニトリルゴム（N B R）、クロロプロレンゴム（C R）などのゴム系材料を用いることができ、中でも摺動性が高い点でフッ素ゴムが望ましい。第2の材料としては、摩擦抵抗が小さく耐摩耗性の高い材料、例えば、ポリアセタール樹脂（P O M）、ポリカーボネート樹脂（P C）、ポリプロピレン樹脂（P P）、ポリエチレン樹脂（P E）、その他の各種エンジニアリングプラスチックなどを用いることができる。

【0016】

第1の部分としては、主にケースとの間の密着性が要求される部分が選ばれ、第2の部分としては、主にローターとの間の摩擦抵抗の小ささが要求される部分が選ばれる。例えば、第2の材料で形成された板状体を芯材として、その芯材の周縁部に第1の材料で形成された枠状の接触部を設けることにより、端面は第1の材料、表裏面は第2の材料で形成された板状部材を構成するとよい。この場合

、表裏面は、接触部に相当する部分よりも、接触部に取り囲まれた部分において板厚を厚くすることにより、ローターが主に芯材の表裏面と接触するように構成し、ケースには芯材の周縁部にある接触部で密着するように構成するとよい。この他、第1の材料で形成された板状体の表裏面に、第2の材料で形成された突起や突条が突出している構造など、第1、第2の部分の具体的な形状や大きさは、各部分の役割を果たすことができれば任意に設計できるが、具体的な形態がどうになろうとも、板状部材全体が单一の材料で形成されているものに比べれば、ケースに対する密着性とローラーに対する摺動性の双方について、いずれか一方を犠牲にすることなく双方とも改善することができる。

【0017】

したがって、このポンプによれば、ケースに対する密着性を重視した材料のみで板状部材全体を形成した場合に比べ、板状部材をローターに対して滑らかに摺動させることができるので、ポンプの信頼性が向上する。また、ローターに対する摺動性を重視した材料のみで板状部材全体を形成した場合に比べ、板状部材をケースに対して密着させることができるので、ポンプの性能が向上する。

【0018】

なお、第1、第2の材料が相互の接着性の高い組み合わせであれば、第1、第2の部分を別に成形して後から接着することも可能であるが、硬質プラスチックとゴムとの接着性は、一般に高くない組み合わせが多いので、その場合は、インサート成形（形態によってアウトサート成形と呼ばれることもある。）などの手法により、第1、第2の部分を両部分の界面が剥離するだけでは分離しないような形態で一体化しておくと望ましい。

【0019】

次に、請求項4に記載のポンプは、請求項1または請求項2に記載のポンプにおいて、

前記ローターとの間に生ずる摩擦抵抗が、前記板状部材と前記ローターとの間に生ずる摩擦抵抗よりも小さい摩擦抵抗低減部材が、前記板状部材と前記ローターとの間に介在させてある

ことを特徴とする。

【0020】

このように構成されたポンプによれば、板状部材が摩擦抵抗低減部材とともにローターに対して滑らかに摺動するので、摩擦抵抗低減部材が配置されていない場合に比べ、板状部材のローターに対する動きが円滑になり、ポンプの信頼性が向上する。

【0021】

以上のように構成されたポンプは、比較的構成部品が少なく簡素な構造になっているので、大型のものはもちろんのこと、小型化を図ることも容易であり、比較的少量の流体を圧送するためのポンプを構成するのに好適である。したがって、インクジェットプリンタのインクを圧送するためのポンプとしては、きわめて好適なものである。

【0022】

このようなポンプを搭載したインクジェットプリンタとしては、例えば、上記請求項5または請求項6に記載のものを挙げることができる。

すなわち、請求項5に記載のインクジェットプリンタは、
請求項1～請求項4のいずれかに記載のポンプで、インク供給源からヘッドへ
インクを圧送可能な構造とされている
ことを特徴とする。

【0023】

このように構成されたインクジェットプリンタによれば、上述の通り、ポンプが、比較的簡素な構造で、その分だけ製造コストがかからず、小型化も容易で、故障も発生しにくく、ポンプ性能も良好なので、インクジェットプリンタの製造コスト低減に寄与し、インクジェットプリンタ内部の限られたスペースにもコンパクトに収めることができ、インクの供給不良などのトラブルを防止することができる。

【0024】

なお、このインクジェットプリンタの場合、ポンプを使ってインク供給源からヘッドへインクを圧送することができるので、初めてインク供給源からヘッドへインクを供給するような場合に、インク供給源からヘッドに至る流路に、ポンプ

を使ってインクを充填することができる。また、ヘッドのノズル中に残留している高濃度化したインクを除去するためにページ処理を行う場合に、ポンプを使ってインクをヘッドに圧送することにより、ヘッドのノズルから高濃度化したインクを吐出させ、ヘッドの性能を回復することができる。

【0025】

さらに、請求項6に記載のインクジェットプリンタは、請求項5に記載のインクジェットプリンタにおいて、

前記ローターが、前記ポンプの不作動時に、所定の回転位置で停止するように構成されていて、当該回転停止状態において前記吸入孔と送出孔とを連通させる連通流路を有する形状になっており、

前記ローターの回転停止状態において、前記ヘッドからインクが噴射された場合には、前記連通流路を介して前記インク供給源から前記ヘッドへインクが供給される構造になっている

ことを特徴とする。

【0026】

このように構成されたインクジェットプリンタによれば、ポンプに内蔵されたローターが、ポンプの不作動時に所定の回転位置で停止するように構成されていて、当該回転停止状態において連通流路を介して吸入孔と送出孔とを連通させた状態になるので、ヘッドからインクが噴射された場合には、連通流路を介してインク供給源からヘッドへインクが供給されることになり、このポンプがインクの流れを妨げることはない。

【0027】

すなわち、この種のインクジェットプリンタにおいて、例えば通常の印刷動作を実行する場合など、ヘッドからインクが噴射された場合には、ヘッドからインクが噴射されるのに伴ってヘッド内のインク流路からインクが減少する分だけ、ヘッド内のインク流路の圧力が低下し、インク供給源側とヘッド側との圧力差によって、インク供給源からヘッドへインクが流れ込む。この場合に、インク供給源とヘッドとの間において、ポンプがインクの流れを遮断するような構造になっていると、例えばポンプを迂回するバイパス流路などを設けて、インク供給源か

らヘッドに至るインク流路を確保しなければならない。

【0028】

しかし、ポンプが、上記のように構成された連通流路を有するローターを備えていれば、バイパス流路を設けることなく、インク供給源からヘッドに至るインク流路を確保できるので、その分だけ、インク流路の構成が簡素化され、これもインクジェットプリンタの製造コスト削減、保守性の改善に寄与するものとなる。

【0029】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態について、一例を挙げて説明する。以下に説明するものは、本発明の一実施形態に相当するポンプ、およびそのポンプを備えたインクジェットプリンタである。

【0030】

まず、インクジェットプリンタ全体の構造について説明する。図1は、インクジェットプリンタの内部構造を示す側面図である。

このインクジェットプリンタ1は、カラーインクジェットプリンタであり、内部に、4色のインク（マゼンタ、イエロー、シアン、ブラック）のそれぞれに対応する4つのインクジェットヘッド2が設けられている。また、このインクジェットプリンタ1は、記録紙や各種フィルムなどの紙状記録媒体（以下、用紙ともいう。）を給紙部3（図1中の左方）から排紙部4（図1中の右方）へ用紙搬送経路に沿って搬送するように構成されていて、インクジェットプリンタ1の内部には、一対の送りローラ5、2つのベルトローラ6、7、搬送ベルト8、押さえ部材9、剥離装置10、ガイド部材11などが配設されている。

【0031】

一対の送りローラ5は、給紙部3のすぐ下流側に配設されており、給紙部3から1枚ずつ用紙を引き出して、その用紙を用紙搬送方向下流側へ送り出すものである。

2つのベルトローラ6、7と、両ベルトローラ6、7間に掛け渡された搬送ベルト8は、送りローラ5の下流側（用紙搬送経路の中間部）に配置されている。

搬送ベルト8は、一方のベルトローラ6によって駆動され、搬送ベルト8の外周面を搬送面として、一対の送りローラ5によって送られてくる用紙を搬送面上に保持し、その用紙を下流側へ向けて搬送する。搬送ベルト8の外周面には、シリコン処理が施されており、この外周面の粘着力で外周面上に用紙を保持するようになっている。

【0032】

押さえ部材9は、用紙搬送経路を挟んでベルトローラ6と対向する位置に配置されている。この押さえ部材9は、用紙を搬送ベルト8の搬送面に押しつけることにより、用紙を搬送面に確実に粘着させ、搬送ベルト8上の用紙が搬送面から浮かないようにするものである。

【0033】

剥離装置10は、搬送ベルト8の下流側に設けられている。この剥離装置10は、搬送ベルト8の搬送面に粘着している用紙を搬送面から剥離して、下流側の排紙部4へ向けて送る装置である。

ガイド部材11は、搬送ベルト8の内周側のスペースに配設されている。このガイド部材11は、搬送ベルト8と同程度の幅を有するほぼ直方体形状のもので、ちょうどインクジェットヘッド2と対向する位置にあって、ガイド部材11の上方を通過する搬送ベルト8の内周面と接触することによって、内周側から搬送ベルト8を支持している。

【0034】

4つのインクジェットヘッド2は、用紙搬送方向に並べて配置されている。各インクジェットヘッド2は、平面視で用紙搬送方向に垂直な方向へ細長い長方形状とされ、その下端側にヘッド本体18を備えている。ヘッド本体18は、圧力室を含むインク流路が形成された流路ユニットと、圧力室のインクに圧力を与えるアクチュエータとが貼り合わされたもので、ヘッド本体18の底面に形成された微小径の噴射ノズルから、下方を通過する用紙に向かってインクを噴射するよう構成されている。各インクジェットヘッド2は、用紙搬送方向に垂直な方向に延びる1ライン分の画像を形成するのに必要な数の噴射ノズルが、所定の配列で形成されたライン型ヘッドである。このように構成されたインクジェットヘッ

ド2は、その下面が搬送ベルト8の搬送面との間に僅かな隙間を形成するように配置されており、搬送ベルト8上を搬送される用紙が、4つのインクジェットヘッド2のヘッド本体18の直ぐ下方側を順に通過し、この用紙の上面（印刷面）に向けて噴射ノズルから各色のインクを噴射することで、所望のカラー画像を形成できるようになっている。

【0035】

次に、インクジェットヘッド2へインクを供給するインク供給機構について、図2を参照して説明する。

このインクジェットプリンタ1のインク供給機構は、それぞれのインクジェットヘッド2に異なる色のインクを供給するために、インクジェットヘッド2の数に対応して4組設けられている。ただし、これら4組のインク供給機構は、いずれも同じ構造のものなので、図2においては、1組のインク供給機構のみを図示し、残り3組のインク供給機構については図示を省略してある。

【0036】

各インク供給機構は、チューブ13と、インクタンク20と、ポンプ30とを備えた構造となっている。

チューブ13は、エラストマー材料によって形成された円筒状の長尺体であり、インクジェットプリンタ1内部のスペースに合わせて自由に湾曲させて配置できる程度の十分な可撓性を有している。

【0037】

インクタンク20は、合成樹脂製のハウジング21の内部に、インク袋22を備えた構成となっている。このインク袋22は、脱気されたインクを内包している。インク袋22は、その開口部を封止する樹脂製のスパウトを有し、このスパウトは、シリコンゴム製またはブチルゴム製のキャップ23を備えている。インク袋22は、可撓性を有する複数のフィルムを熱圧着して形成されているパウチフィルムで構成されている。このパウチフィルムは、最内側にポリプロピレン層が形成され、外側に向かって順に基材してのポリエステル層と、そのポリエステル層に敷設されるガスバリア層としてのアルミ箔層と、フィルムの強度向上のためのナイロン層とが多重に積層された構造となっている。

【0038】

キャップ23には、後述の中空針25を貫通できるようになっており、また、インクタンク20内部のインクが切れたときには、キャップ23から中空針25を抜いて、インクタンク20ごと交換できるようになっている。

前述したインクジェットヘッド2のヘッド本体18は、その長手方向一端部の上面側に筒状部材14を備えている。この筒状部材14にはチューブ13の一端が接続され、チューブ13の他端はポンプ30の下流側にあるフィルタ収納部35に接続され、これらにより、インクタンク20から、ポンプ30、チューブ13を経て、インクジェットヘッド2に至るインク供給経路が構成されている。

【0039】

次に、ポンプ30の構成を図2～図4に基づいて説明する。

ポンプ30は、ケース31、ローター40、板状部材50、および摩擦抵抗低減部材51a、51bなどを備えている。

ケース31は、内部が空洞32となっている円筒状部分を有する形状で、その円筒状部分の一端を塞ぐ壁面に開口部33（図3参照）が形成されている。

【0040】

また、ケース31には、空洞32内へインクを吸入する際の流路（図3中において矢印INで示した方向に流れる流路）となる吸入孔31aが形成され、この吸入孔31aには、中空針25が直結されている。中空針25は、金属製の円筒体の先端を斜めにカットして尖った形状としたもので、インクタンク20を装着したときにインクタンク20のキャップ23を貫通する位置に配置されている。インクタンク20を交換したときには、中空針25がキャップ23に突き刺さり、これにより、インク袋22から中空針25および吸入孔31aを経て空洞32に至るインク流路が形成される。

【0041】

また、ケース31には、空洞32内からインクを送出する際の流路（図3中において矢印OUTで示した方向に流れる流路）となる送出孔31bも形成され、この送出孔31bのインク流路下流側には、フィルタ収納部35が連結されている。フィルタ収納部35は、内部にメッシュフィルタが配置された構造になって

いて、送出孔31bから送出されるインクがメッシュフィルタによってろ過されるようになっている。ろ過されるインク中には、例えば、キャップ23に対する中空針25の抜き差しに伴って発生したゴム滓等が含まれていることがあるが、このようなゴム滓はメッシュフィルタによって捕捉され、インクジェットヘッド2側へ供給されるインク中から除去される。

【0042】

送出孔31bは、吸入孔31aから図3中反時計回り方向に約90度回転した位置に、ケース31の空洞32から上方に向かって延びるように形成され、さらに、フィルタ収納部35内の流路も上方に向かって延びるように形成され、また、上記メッシュフィルタは、フィルタ収納部35内において略水平に配置されている。このような上方へ延びる流路を構成することにより、例えばインクの初期導入時など、空洞32内のインクに気泡が混入している場合でも、その気泡が浮力に逆らうことなく送出孔31bおよびフィルタ収納部35内をスムーズに流れようになり、また、メッシュフィルタの上流側に多量の気泡が滞留してインクジェットヘッド2へのインク供給を妨げるといった事態も招きにくくなる。

【0043】

ローター40は、空洞32内の偏心した位置に配置され、その軸方向両端面がケース31の内面に接するとともに、外周面の一部もケース31の内面に接する状態になっている。ローター40の一方の端面には、そこからローター40の軸芯方向に突出した円柱形状の回転軸43が形成され、この回転軸43がケース31の一方の端面に形成された開口部33からケース31の外部へ突出している。回転軸43の側面には、いくつかのギヤによって構成される動力伝達機構（図示略）が配置され、この動力伝達機構を介してモーター（図示略）からの動力がローター40に伝達され、ローター40が回転駆動されるようになっている。

【0044】

また、ローター40の外周面には、溝状の連通流路42が形成されている。この連通流路42は、図3に示した特定の回転位置（以下、静止位置ともいう。）でローター40が静止した際に、吸入孔31a側と送出孔31b側とを連通させるために設けられている。

【0045】

さらに、ローター40には、ローター40の内部を直径方向に貫通する貫通部41が形成され、この貫通部41に、板状部材50と2枚の摩擦抵抗低減部材51a、51bが重ね合わせた状態で配置されている。

板状部材50は、フッ素ゴムからなる板状体で、板状部材50の周縁部は、図4(a)～同図(h)に示すように、板状部材50の回転方向R(図4(e)参照)とは反対方向を向く面の角が斜めにカットされ、表裏面に対して約30度の傾きをなす斜面(図4中の斜面50a、50b、50c等)が形成されており、これにより、先端に近づくほど薄くなる形状とされている。また、板状部材50の最端部は丸みが付けられている。この板状部材50は、表裏面をローター40の回転軸に対して平行な向きにしてローター40の内部を貫通する位置に配置され、ローター40の回転軸方向と交差する方向且つ板状部材50の表裏面に沿った方向を摺動方向として、ローター40に摺動可能な状態で保持されている。また、板状部材50は、周縁部でケース31の内面に接触して、空洞32を2つの部屋に区画している。

【0046】

このように構成された板状部材50は、ローター40の回転に伴ってローター40とともに回転した際に、ケース31の内面から作用する押圧力に応じて摺動方向へ摺動することにより、ケース31の内面との接触を維持したまま回転する。このとき、板状部材50の周縁部は、先端に近づくほど薄くなる形状とされているため、図3に示すように、ケース31内面との接触に伴ってローター40の回転方向とは逆方向へ撓むように弾性変形し、ケース31内面に密着する状態になる。

【0047】

摩擦抵抗低減部材51a、51bは、ローター40との間に生ずる摩擦抵抗が、板状部材50とローター40との間に生ずる摩擦抵抗よりも小さいポリアセタール樹脂(POM)製の薄板状部材であり、板状部材50とローター40との間に介在させてある。

【0048】

板状部材50および摩擦抵抗低減部材51a、51bの長手方向両端部は、ローター40の側面から突出するようにして配置されている。板状部材50は弾性部材であるため、その長手方向に伸縮可能である。また、2つの摩擦抵抗低減部材51a、51bは、長手方向の長さが板状部材50より短くされ、これにより、ローター40が回転した際に、摩擦抵抗低減部材51a、51bの長手方向の両端面がケース31の内周面と接触するのを抑制している。

【0049】

以上のように構成されたポンプ30は、通常の印刷動作時には、ローター40が上述の静止位置で停止した状態を維持する一方、インクジェットプリンタ1で印刷を開始する前に実施されるページ動作など、インクジェットヘッド2へ強制的にインクを送出する際に作動するように制御される。

【0050】

より詳しく説明すると、通常の印刷動作時には、搬送ベルト8で搬送された用紙に対して、インクジェットヘッド2からインク滴を噴射して所望の画像を印刷することになるが、このときは、ヘッド本体18の噴射ノズルからインクが噴射されることでヘッド本体18内に負圧が発生し、その負圧と噴射ノズルの毛細管現象とを利用した吸引力によってインクジェットヘッド2がインク流路上流側からインクを吸引する。

【0051】

このとき、ポンプ30は、ローター40を静止位置で停止させた状態にあり、これにより、連通流路42を介して吸入孔31aと送出孔31bとが連通する状態となっている。そのため、ポンプ30がインクの流れを妨げることではなく、インクタンク20のインク袋22からポンプ30を経てインクジェットヘッド2にスムーズにインクが供給される状態となる。

【0052】

一方、ページ動作時には、ポンプ30が作動する。図5（a）～同図（d）は、それぞれポンプ30の作動に伴ってローター40の回転位置が0度、45度、90度、135度となっている状態を表した図である。ローター40の回転位置が180度に達した後は、180度回転対称な形状となっている板状部材50は

ローター40の回転位置が0度の場合と同様の配置となり、図5中の領域32aと領域32bとが入れ替わった状態になる。

【0053】

空洞32内の偏心した位置においてローター40が回転すると、板状部材50とローター40とケース31とで区画された領域32a、32bは、吸入孔31aと連通する位置において徐々に容積が拡大され、その容積の拡大に伴って吸入孔31aからインクが吸い込まれる（図5（a）および同図（b）の領域32a参照。）。そして、インクを吸入した領域は、さらにローター40が回転すると、吸入孔31aとは連通しない位置に至り（図5（c）の領域32a参照。）、その後、送出孔31bと連通する位置に至る（図5（d）の領域32a参照。）。送出孔31bと連通する位置に至った領域は、その位置において徐々に容積が縮小され、その容積の縮小に伴って送出孔31bからインクが送出される（図5（a）～同図（d）の領域32b参照。）。

【0054】

以上説明したように、上記ポンプ30によれば、板状部材50は、ローター40の回転に伴ってケース31の内面から作用する押圧力に応じて摺動方向へ摺動することにより、ケース31の内面との接触を維持する。そのため、バネで付勢された2つの羽根板を用いる公知技術に比較して、構造が簡略で且つ故障が少なくなる。また、バネなどを用いていないために部品点数が減少して製造コストが減少する。

【0055】

しかも、板状部材50の周縁部は、ケース31内面との接触に伴ってローター40の回転方向とは逆方向へ撓むように弾性変形することにより、ケース内面に密着する状態になっている。そのため、撓むことなくケース31内面に接する2つの羽根板を用いる公知技術に比較して、板状部材50とケース31内面との密着性（気密性ないし液密性）が高くなり、ポンプ性能が高くなる。

【0056】

特に、板状部材50の周縁部は、先端に近づくほど薄くなる形状とされ、板状部材50が先端に近づくほど撓みやすくなっているので、先端付近が薄くなつて

いなものに比べ、ケース31内面に微小な凹凸があるような場合でも、その凹凸にフィットするように先端付近が変形しやすく、板状部材50とケース31内面との密着性（気密性ないし液密性）はきわめて高くなっている。また、板状部材50全体が薄くなっているものとも異なり、先端付近以外の部分まで撓みすぎることはないので、内圧の上昇に伴って板状部材50が過剰に曲がってしまうこともない。

【0057】

さらに、板状部材50とローター40との間には、摩擦抵抗低減部材51a、51bが介在させてあるので、板状部材50が摩擦抵抗低減部材51a、51bとともにローター40に対して滑らかに摺動する。したがって、このような摩擦抵抗低減部材51a、51bが配置されていない場合に比べ、板状部材50のローター40に対する動きが円滑になり、ポンプの信頼性が向上する。

【0058】

また、以上のように構成されたポンプ30を搭載したインクジェットプリンタ1によれば、上述の通り、ポンプ30が、比較的簡素な構造で、その分だけ製造コストがかからず、小型化も容易で、故障も発生しにくく、ポンプ性能も良好なので、インクジェットプリンタ1の製造コスト低減に寄与し、インクジェットプリンタ1内部の限られたスペースにもコンパクトに収めることができ、インクの供給不良などのトラブルを防止することができる。

【0059】

また、ローター40が、ポンプ30の不作動時に、静止位置で停止するように構成されていて、当該回転停止状態において吸入孔31aと送出孔31bとを連通させる連通流路42を有する形状になっており、ローター40の回転停止状態において、ヘッド本体18からインクが噴射された場合には、連通流路42を介してインク供給源からヘッド本体18へインクが供給される構造になっている。したがって、このような連通流路42が形成されていないポンプとは異なり、ポンプ30がインクの流れを妨げることはなく、ポンプ30を迂回するバイパス流路等を設けることなく、インク供給源からヘッド本体18に至るインク流路を確保できるので、その分だけ、インク流路の構成が簡素化され、これもインクジェ

ットプリンタ1の製造コスト削減、保守性の改善に寄与するものとなる。

【0060】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した限りにおいてさまざまな設計変更が可能なものである。以下、有用な変形例について説明する。

例えば、上記実施形態では、板状部材50をフッ素ゴムで構成する例を示したが、板状部材50の材質はフッ素ゴムだけに限られるものではなく、例えば、エチレンプロピレンジエンゴム（E P D M）、スチレンゴム（S B R）、ニトリルゴム（N B R）、クロロプロレンゴム（C R）などのゴム系材料で構成されていてもよい。また、摩擦抵抗低減部材51a、51bも、P O M樹脂だけに限らず、ポリカーボネート樹脂（P C）、ポリプロピレン樹脂（P P）、ポリエチレン樹脂（P E）、その他の各種エンジニアリングプラスチックなどで構成されていてもよい。

【0061】

さらに、上記実施形態では、板状部材50の摺動性を高めるために、2つの摩擦抵抗低減部材51a、51bを採用していたが、板状部材50の摺動性が十分に高い場合には、摩擦抵抗低減部材51a、51bを設けない構造としてもよい。

【0062】

板状部材の摺動性が十分に高くなる構造としては、例えば、図6（a）～同図（h）に示す板状部材60のように、P O M樹脂で形成された芯材61の周縁に、フッ素ゴムで形成された接触部62を設けた構造を挙げることができる。

この板状部材60は、あらかじめ金型内に芯材61を配置しておいて、フッ素ゴムの原料組成物を金型内に射出して接触部62を成形するという手法（いわゆるアウトサート成形と呼ばれる手法）により、芯材61と接触部62とを一体化したものである。芯材61には、複数の貫通孔61aが穿設されていて、この貫通孔61a内に接触部62の形成材料が入り込んだ状態になっている。そのため、芯材61と接触部62は、両者の界面間で剥離が起こるだけでは分離することができなく、別々に成形した部材を接着剤その他で接合したものよりも、強度的に優

れたものとなっている。

【0063】

このように構成された板状部材60においても、その周縁部は、先に示した板状部材50と同様、表裏面に対して約30度の傾きをなす斜面（図6中の斜面60a、60b、60c等）が形成され、これにより、先端に近づくほど薄くなる形状とされているので、ケース31内面との接触に伴ってローター40の回転方向とは逆方向へ撓むように弾性変形し、ケース31内面に密着する状態になる。

【0064】

また、芯材61の厚さは、接触部62の厚さよりも僅かに厚く、この板状部材60をローター40内に配置すると、主に芯材61の表裏でローター40の貫通部41内面に接触するので、全体がフッ素ゴムで形成されていた板状部材50とは異なり、摩擦抵抗低減部材51a、51bを介在させなくても、ローター40に対する摺動性が十分に高くなる。

【0065】

したがって、このような構造の板状部材60であれば、ケース31に対する密着性を重視した材料のみで板状部材全体を形成した場合に比べ、板状部材60をローター40に対して滑らかに摺動させることができるので、ポンプ30の信頼性が向上する。また、ローター40に対する摺動性を重視した材料のみで板状部材全体を形成した場合に比べ、板状部材60をケースに対して密着させができるので、ポンプの性能が向上する。さらに、摩擦抵抗低減部材51a、51bを介在させなくてもよい上に、芯材61の寸法精度はゴム系材料で形成された板状部材よりも高くなるので、ローター40と板状部材60との間に設ける遊びを摺動性を損ねることなく小さくすることができ、板状部材60のがたつきを抑制できるので、これもポンプ30の動作を安定させ信頼性を向上させる効果がある。

【0066】

なお、この板状部材60において、フッ素ゴムで形成された接触部62は、本発明でいう「ケースとの接触に伴って弾性変形する第1の材料で形成された第1の部分」に相当し、POM樹脂で形成された芯材61は、「第1の部分（この場

合は接触部 6 2) よりも変形しにくく且つローターとの間に生ずる摩擦抵抗が第 1 の材料（この場合はフッ素ゴム）よりも小さい第 2 の材料で形成された第 2 の部分」に相当する。

【0067】

加えて、本発明の特徴的構成を備えたポンプは、インクジェットプリンタだけに搭載可能なものではなく、吸入孔から流体を吸引して送出孔からその流体を送出するポンプ機能が必要なもの全般に適用することが可能である。すなわち、ポンプから吸引および送出する流体は、インクに限らず、他の液体や気体などでも可能であり、ポンプ全体の大きさも用途に応じて適宜変えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

インクジェットプリンタの内部構造を示す側面図である。

【図 2】

インクジェットプリンタのインク供給経路を示す概略構成図である。

【図 3】

ポンプの内部構造を示す概略構成図である。

【図 4】

板状部材を示す図であり、(a) はその平面図、(b) はその左側面図、(c) はその正面図、(d) はその右側面図、(e) はその底面図、(f) は図 4 (a) 左端部の拡大図、(g) は図 4 (a) 右端部の拡大図、(h) は図 4 (d) 上端部の拡大図である。

【図 5】

ローターおよび板状部材の回転位置を示す図である。

【図 6】

別の板状部材を示す図であり、(a) はその平面図、(b) はその左側面図、(c) はその正面図、(d) はその右側面図、(e) はその底面図、(f) は図 6 (a) 左端部の拡大断面図、(g) は図 6 (a) 右端部の拡大断面図、(h) は図 6 (d) 上端部の拡大断面図である。

【図 7】

従来のロータリーポンプの概略断面図である。

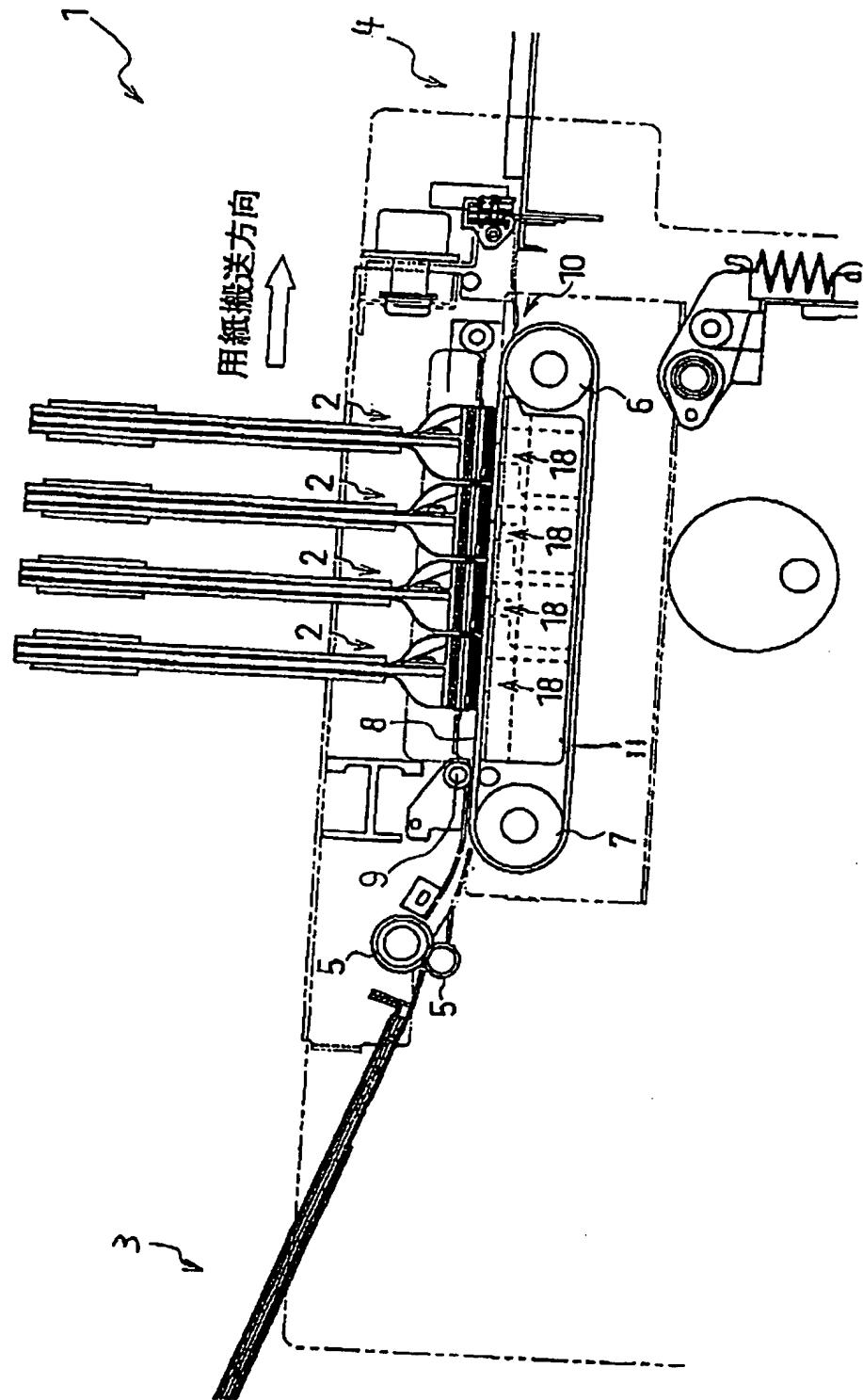
【符号の説明】

1・・・インクジェットプリンタ、2・・・インクジェットヘッド、3・・・給紙部、4・・・排紙部、5・・・送りローラ、6, 7・・・ベルトローラ、8・・・搬送ベルト、9・・・押さえ部材、10・・・剥離装置、11・・・ガイド部材、13・・・チューブ、14・・・筒状部材、18・・・ヘッド本体、20・・・インクタンク、21・・・ハウジング、22・・・インク袋、23・・・キャップ、25・・・中空針、30・・・ポンプ、31・・・ケース、31a・・・吸入孔、31b・・・送出孔、32・・・空洞、32a, 32b・・・領域、33・・・開口部、35・・・フィルタ収納部、40・・・ローター、41・・・貫通部、42・・・連通流路、43・・・回転軸、50, 60・・・板状部材、51a, 51b・・・摩擦抵抗低減部材、61・・・芯材、61a・・・貫通孔、62・・・接触部。

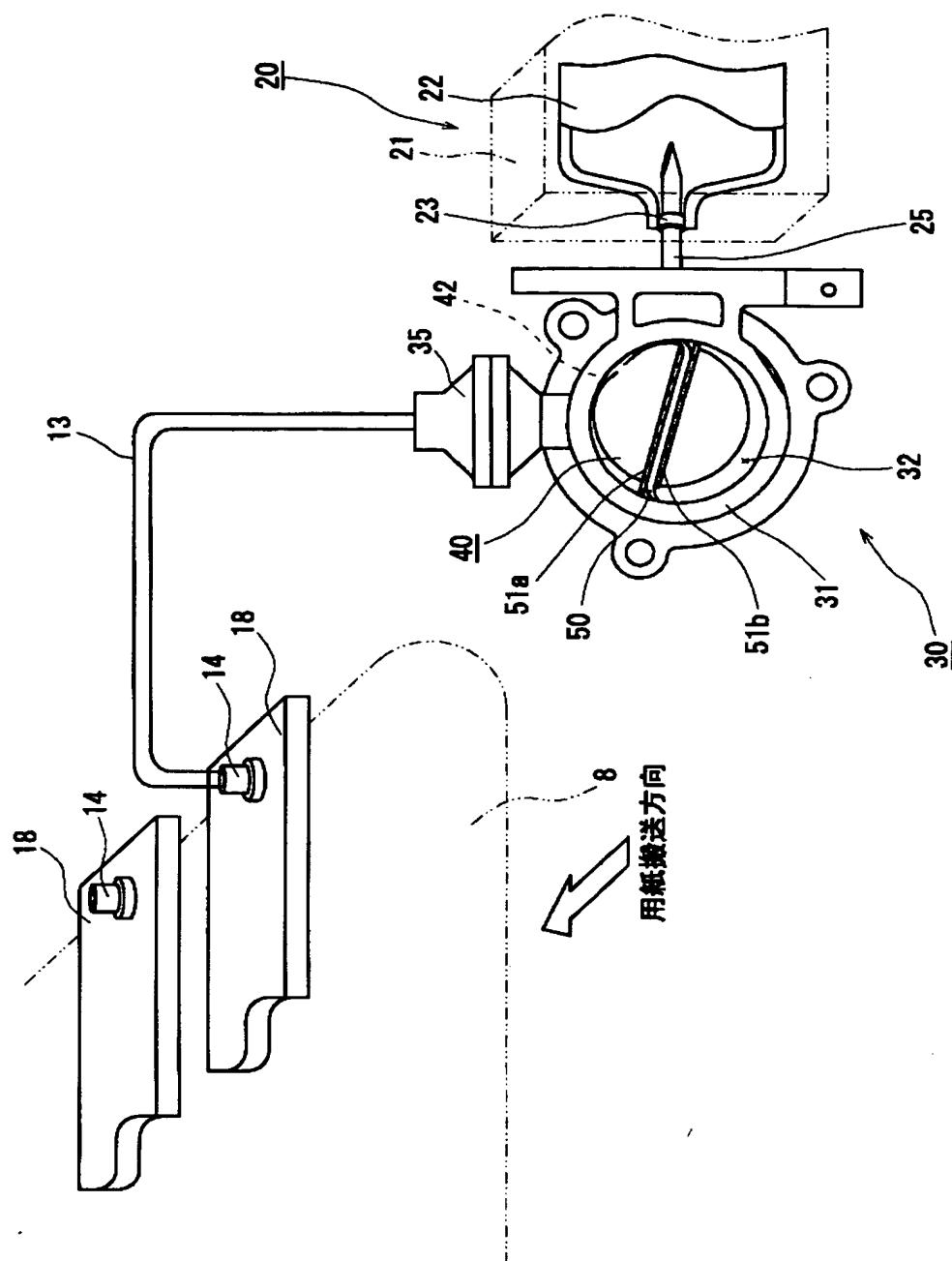
【書類名】

図面

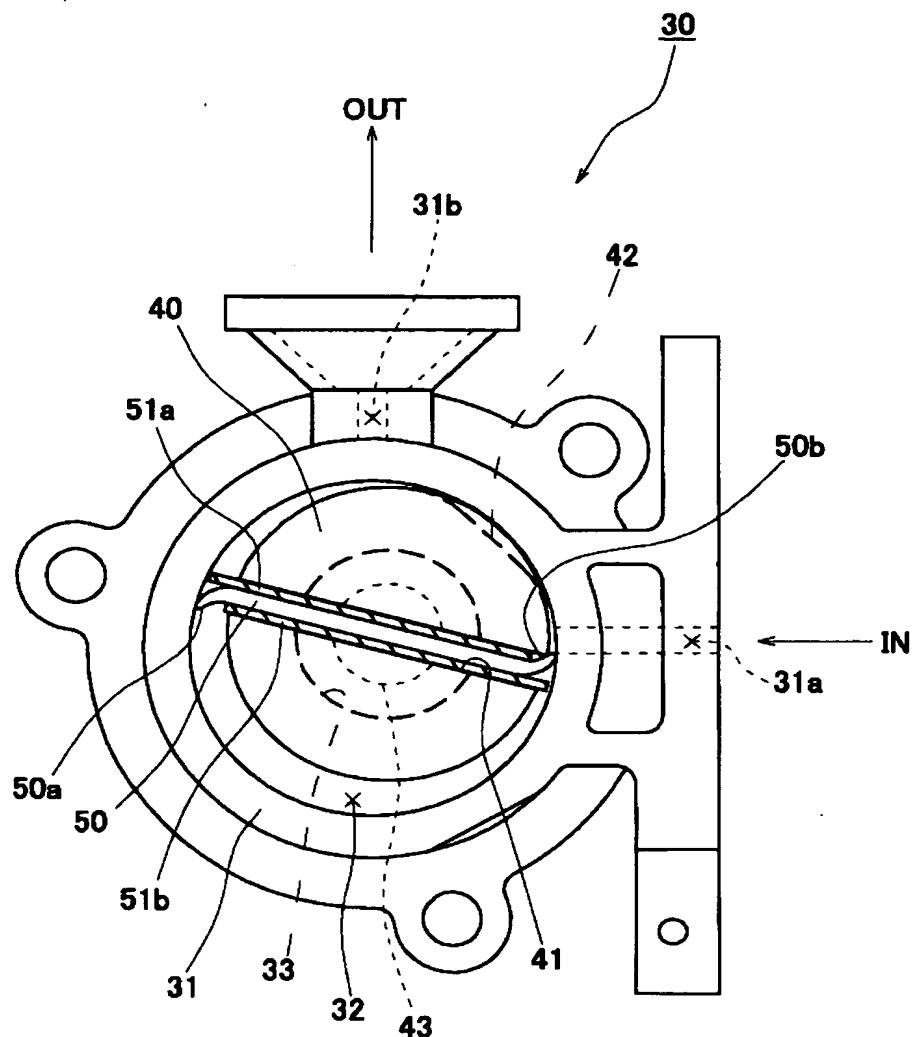
【図 1】



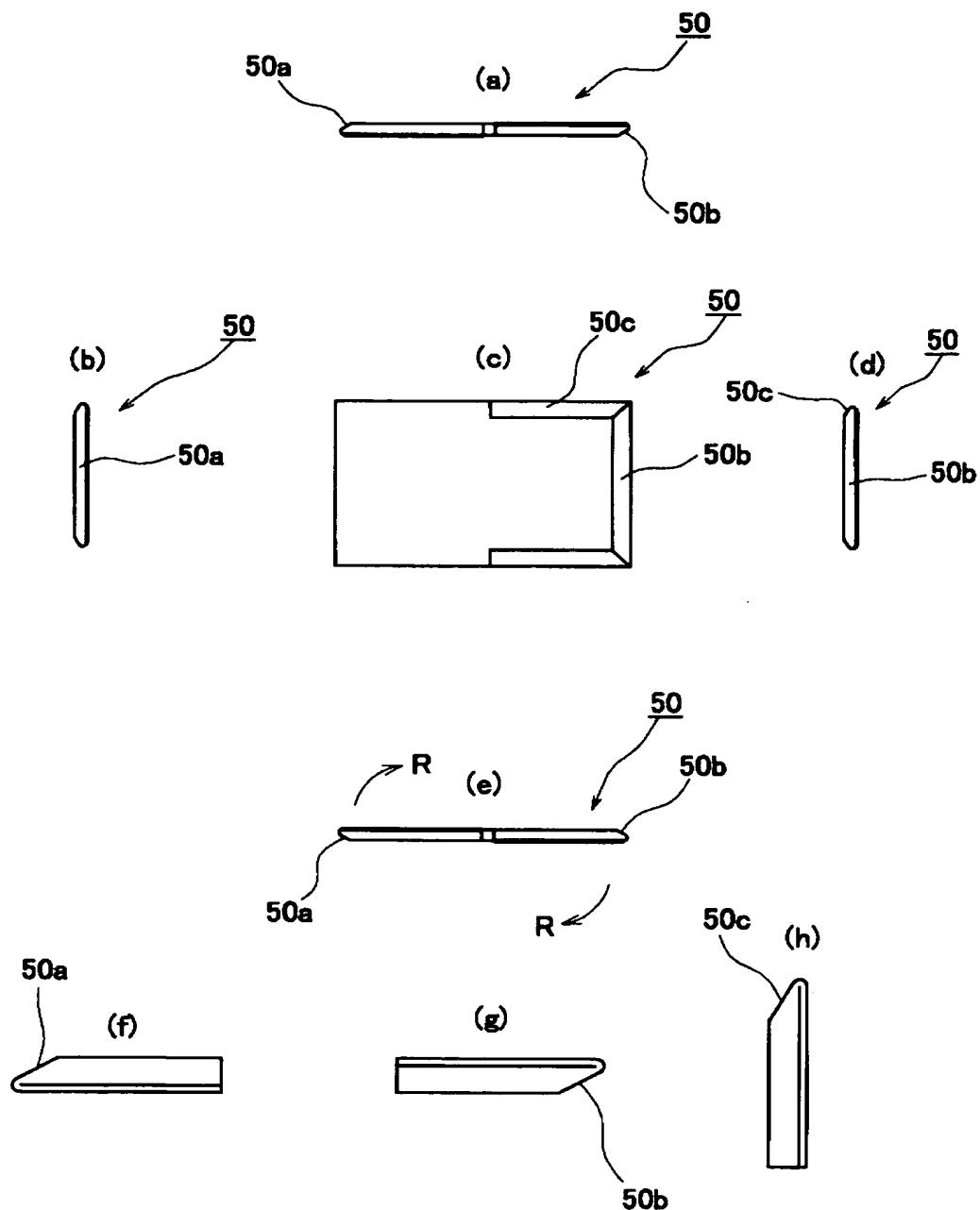
【図2】



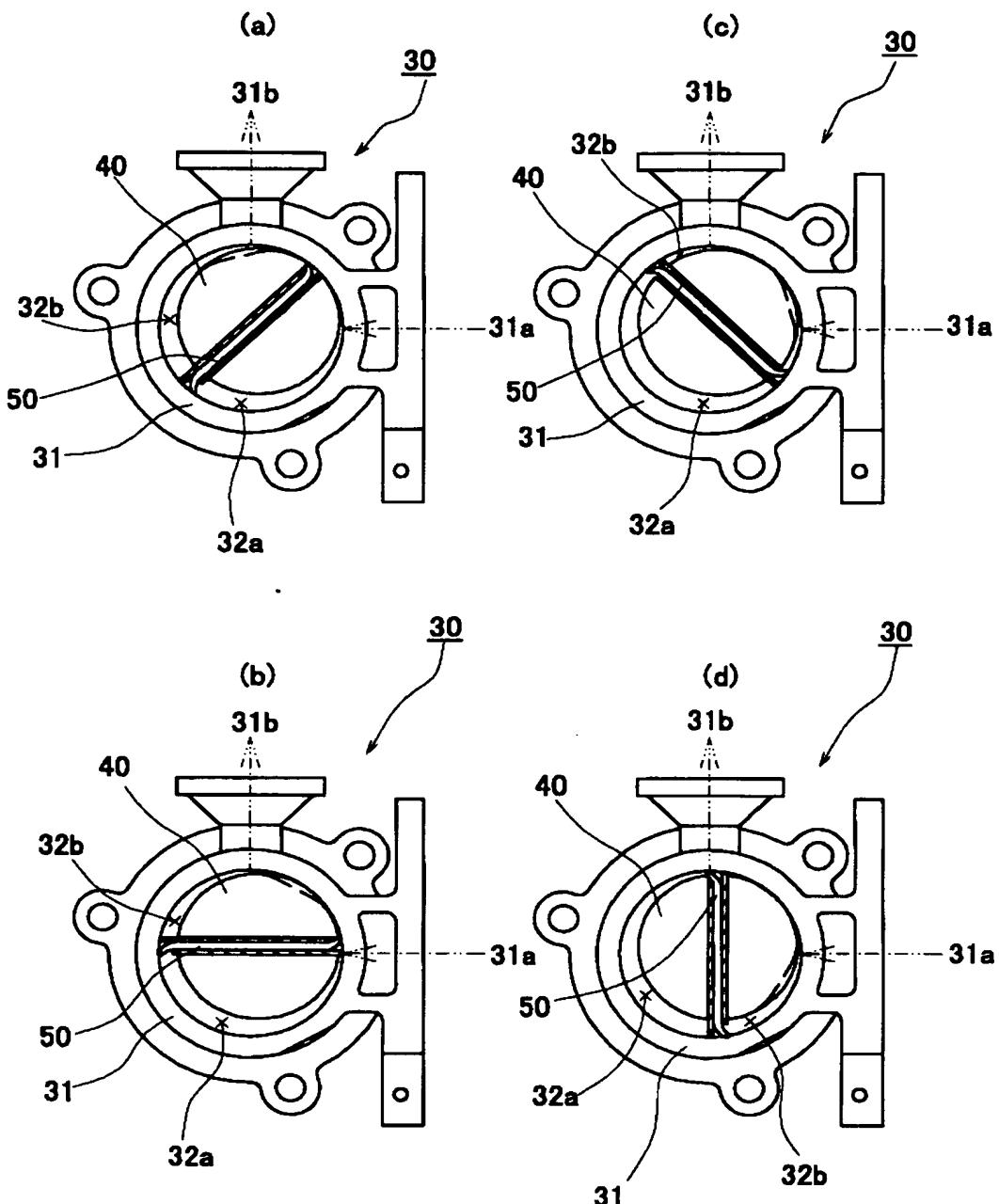
【図3】



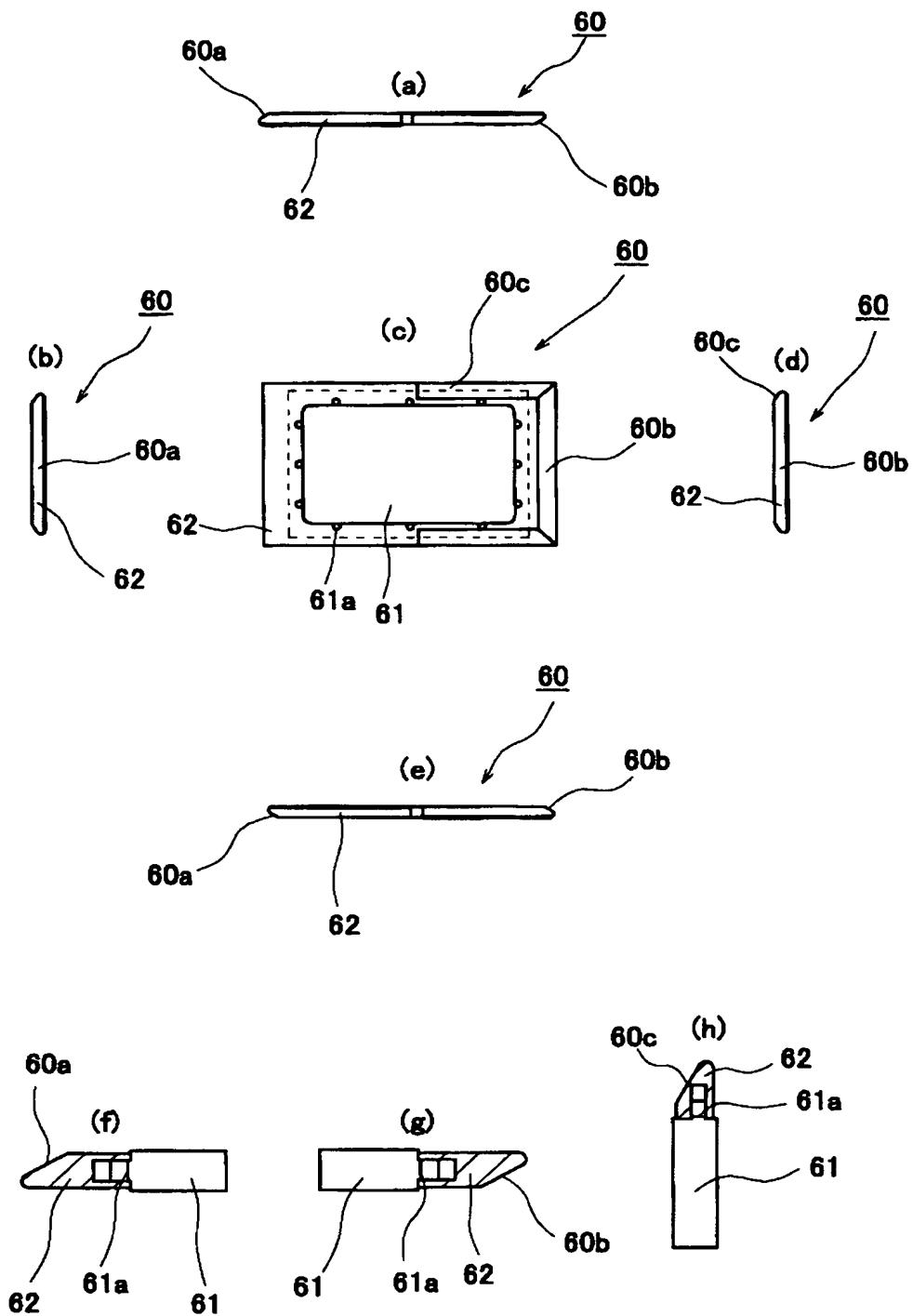
【図4】



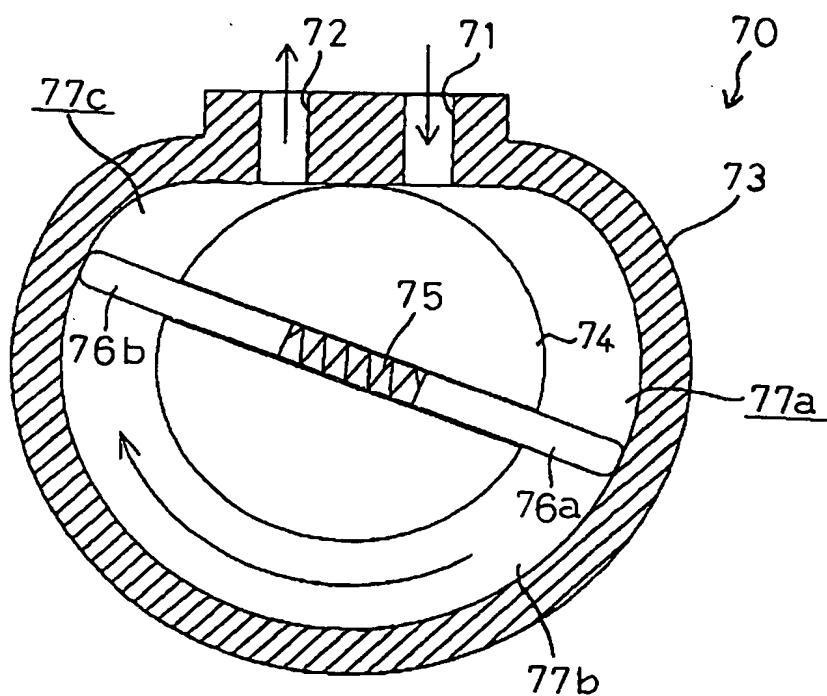
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 比較的簡素な構造で、製造コストがかからず、小型化も容易で、故障も発生しにくく、ポンプ性能も良好なポンプと、そのポンプを搭載したインクジェットプリンタを提供すること。

【解決手段】 インクジェットプリンタに搭載されるポンプ30は、ケース31内の偏心した位置において回転するローター40と、ローター40に対して摺動可能な状態で保持された板状部材50とを備え、板状部材50が、その周縁部をケース31の内面に接触させた状態でローター40とともに回転することにより、吸入孔31aから吸入したインクを送出孔31bから送出する構造になっている。板状部材50の周縁部は、先端に近づくほど薄くなる形状とされ、これにより、撓みを伴ってケース31の内面に密着するで、撓まない板状部材を用いた場合よりも、液密性が高くなつてポンプ性能が向上する。

【選択図】 図3

特願2003-082883

出願人履歴情報

識別番号 [000005267]

1. 変更年月日 1990年11月 5日
[変更理由] 住所変更
住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
氏 名 ブラザー工業株式会社